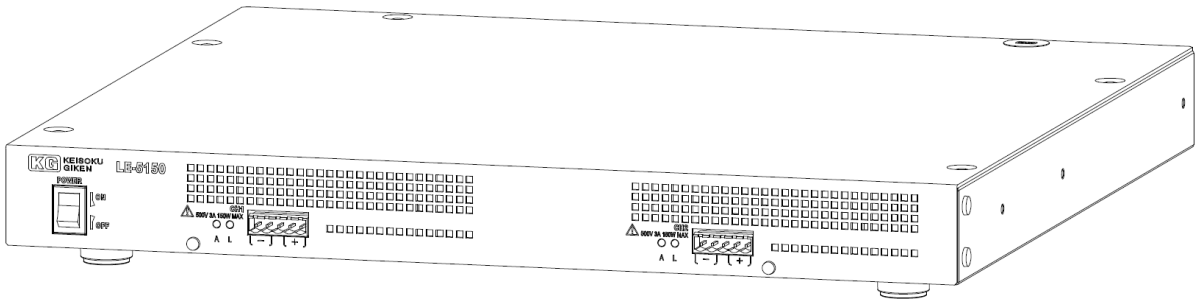
LE-5150
取扱説明書

Multi channel LED Emulator
Electronic Load
LED Emulator SERIES



LE-5150

Engineering Company

KG KEISOKU GIKEN

－　保　証　規　定　－

本製品は当社の厳密な製品検査に合格したものです。
納入後1年間に故障等により初期の目的、仕様を満たさなくなった場合で、その原因が弊社の製造上の責任による場合は無償にて修理いたします。
お買い上げの商社または当社にお申し出ください。当社工場内にて修理いたします。測定精度に関しては、納入後6ヶ月間保証します。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 本製品の説明書に記載された使用方法および注意事項に反するお取扱いによって生じた故障・損傷の場合。
2. 当社の承認なく改造をした場合。
3. お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様のお取り扱いが適正でないために生じた故障・損傷の場合。
4. 火災・地震・水害等の天災地変による故障・損傷の場合。
5. 異常入力電圧により生じた故障・損傷の場合。
6. 技術者を派遣した場合。

※ この保証は本製品が日本国内で使用される場合に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan

KEISOKU GIKEN

著作権について

本取扱説明書の内容は著作権法に基づき(株)計測技術研究所にその全ての権利があります。書面による許可なくまたその手段を問わず、複写等を行うことを禁止致します。

取扱説明書について

必ずご使用の前に、本書をよくお読みください。その上正しくお使いください。
本書はいつでも見られるように保存するようにしてください。
製品移動時には本書も必ず添付してください。

本書は、LE-5150 の出荷時の機能に対応した内容が記載されております。
従って、バーションアップ等による仕様変更等に伴い予告なく変更されることがあります。
あらかじめご了承ください。

高調波規制への適合について

本製品は業務用機器の為、高調波電流規制の対象外製品です。
高調波電流規制には対応していません。

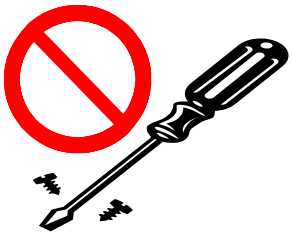
登録商標

MicrosoftWindows、MicrosoftExcel、ActiveX、VisualBasic、VisualC++は米国 Microsoft 社の米国及びその他の国における登録商標です。

安全にご使用いただくために

本器を安全にご使用いただく為の注意事項です。
内容をご理解いただき、必ずお守りください。
当社では注意事項を守らなかった場合の事故、不適切な使用方法等によって発生した事故についての責任は、負いかねますのでご了承ください。

機　器　の　分　解



本器の内部には、高電圧など身体に危険を及ぼす箇所がありますので、カバーやパネルなどを取り外すことはしないでください。

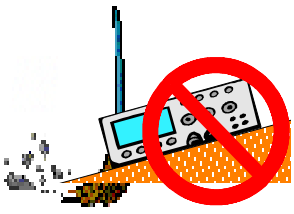
設　置　環　境

安全のために、爆発性および腐食性のガスが周囲にあるような環境では使用しないでください。

強電磁界環境下での使用は機器の特性上入力ケーブルに誘起したノイズも入力信号として測定されるため、測定値に影響をおよぼす恐がありますので、強電磁界環境下での使用は避けてください。

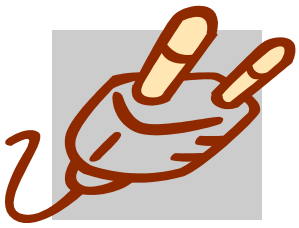
高温になる場所や直射日光にあたる場所は避けてください。
湿度の高い場所は避けてください。
規定の周囲条件・・温度：10～40℃湿度 10～90%以内(仕様条件は温度：23℃±5℃　湿度：70%以下)で使用してください。

結露した場合には完全に乾くまで本機を使用しないでください。



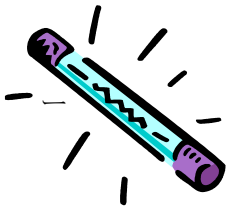
ほこりやチリの多い場所や、傾いた、あるいは振動のある場所での使用は避けてください。
風通しの悪い場所での使用は避けてください。
本器は強制空冷のため、吸気口や排気口を物で塞がないように周囲に十分な空間を確保してください。

入　力　電　源



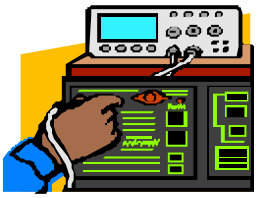
本器の入力電源電圧は、必ず定格範囲でご使用ください。
（本器入力定格　AC85V～264V　50/60Hz）
また本器に付属された電源ケーブルをご使用ください。
（付属品電源ケーブル定格　AC125V 日本国内専用です）
海外で使用される場合は、その地域にあった形状及び電源電圧に適した電源ケーブルを使用してください。

ヒューズ



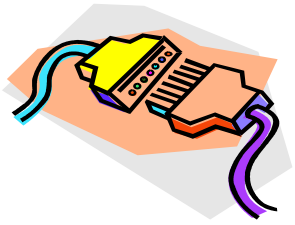
本器は AC インレットにあるヒューズを交換することができます。
　交換する場合は、本器に適合した形状、定格及び安全規格のヒューズをご使用ください。（本器ヒューズ定格　250V/3.15A）

オペレータ



本器は、適切な電気知識のある方が十分に本書の内容を理解した上でご使用してください。
電気的知識がない方が使用する場合は、必ず電気的知識を有する方の監督下にてご使用ください。

機　器　の　接　続

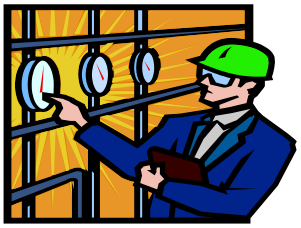


供試電源やインターフェース機器との接続/取り外しの際は、必ず各々の機器の電源を OFF にしてから行ってください。

移　動

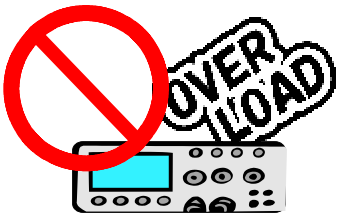
電源スイッチを OFF し、配線ケーブルをすべて外してから移動してください。
本器を移動する際は、取扱説明書も添付してください。
本器を輸送する場合には、必ず専用の梱包材を使用してください。
専用の梱包材が無い場合は同等以上の梱包材を使用してください。

保　守・点　検



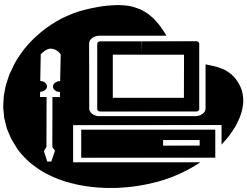
保守・点検を行う際は感電事故を防ぐ為に、必ず電源プラグを抜いてください。
本器の安全性を維持する為、定期的な保守、点検、清掃をお勧めします
また本器の性能を維持する為、定期的な校正をお勧めします。

オーバーロード



本器のコネクタ及び入力端子を、本書に記載されている用途以外で使用しないでください。
また、仕様範囲外の電圧を印加しないでください。

修　理・調　整



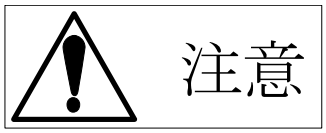
本器の修理や調整は弊社にて行います。
修理や調整が必要な場合は、購入元の代理店または弊社へご連絡ください。

安全記号(マーク)について

本器を安全に正しくお使いいただくため、本書及び製品には次のような記号を使用しております。
記号の意味をご理解いただき、常に安全に心がけてご使用いただくようお願いいたします。

本器及び本書で使用しているシンボルラベルで警告・危険・注意すべき箇所または、内容を知らせる記号です。
本器上にこのラベルが表示さている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照する必要があることを示します。

正しく操作しないと、使用者が重度の人身障害（死亡や重症など）を負う可能性がある事を示します。記載内容を十分にご理解頂いてから、手順に従ってください。



正しく操作しないと、本器や他の接続機器の損傷及び、使用者が軽度の人身障害につながる可能性があることを示します。
記載内容を十分にご理解頂いてから、手順に従ってください。

禁止する行為を示します。

補 足　操作手順などの補足説明を記載しています。

注 記　製品性能上で注意することを記載しています。

はじめに

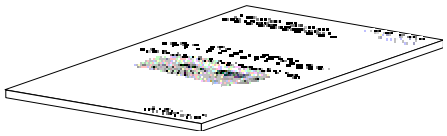
本書について

本書は、LED Emulator Series LE-5150-01 1ch 500V-3A-150W および LE-5150-02 2ch 500V-3A-150W について説明しています。

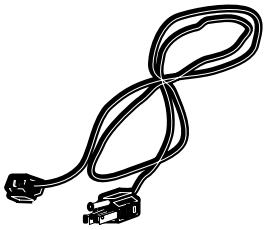
開梱時のご確認

開梱しましたら、輸送中における破損がないか、また付属品が正しく添付されているかご確認ください。
万一、本器の破損及び添付品の欠品がございましたら、すぐに購入元の代理店または弊社へご連絡ください。

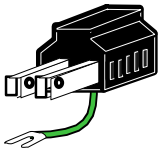
本製品には下記の付属品が添付されております。



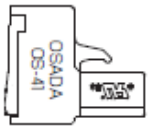
□取扱説明書（M-2260）
□LE Controller 取扱説明書（M-2262）



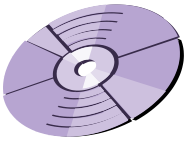
□入力電源コード（3P、2m）



□3P-2P 変換プラグ



□接続コネクタ(2 個)
OS-41-5P（OSADA 製）

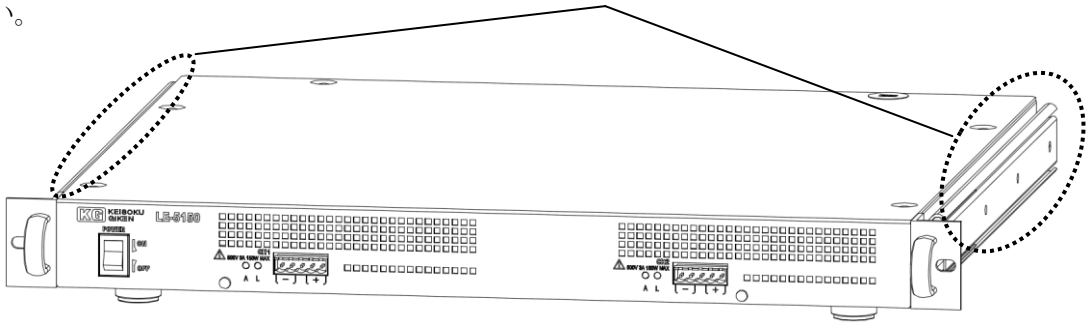


□CD-ROM(USB Driver など)

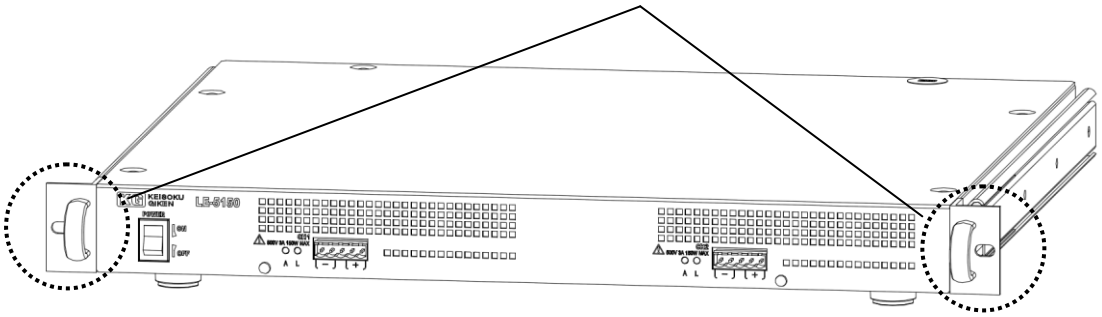
□USB ケーブル

オプション品

LE-5150 の有償オプションとして下記をご用意しています。必要の際は、別途ご用命ください。

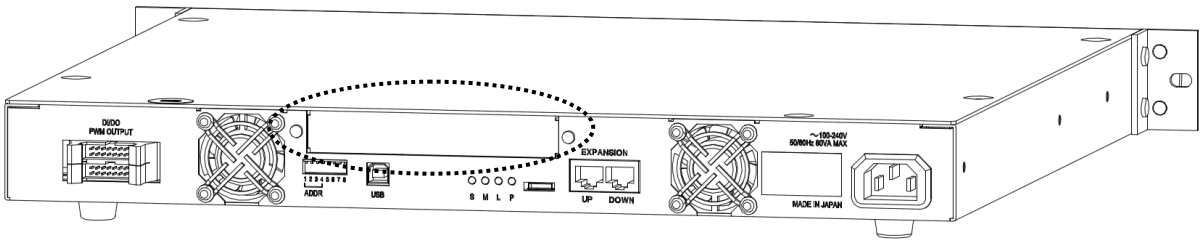


□LED Emulator Series 用スライドレール
*ラックにマウントする際のスライドレールになります。



□LED Emulator Series 用ラックマウントアダプタ
*ラックにマウントする際の本体側に取り付けるアダプタとなります。

□LED Emulator Series 用 EXPANSION 接続ケーブル
*EXPANSION 接続にて、複数台をコントロールするための接続ケーブルになります。



□1U Series 用 GPIB オプションカード(型名：1UOPT-GPIB-LE)
*工場出荷オプションとなります

目 次

安全にご使用いただくために 3
安全記号（マーク）について 6
はじめに 7
目 次 9
第 1 章 製品の概要 11
1.1 概 要 11
1.2 特 徴 11
第 2 章 接続について 12
2.1 電源コードの接続 12
2.2 ケーブルの接続 13
第 3 章 各部の名称と機能 14
3.1 フロント・リアパネル 14
第 4 章 基本的な接続 19
4.1 LED ドライバおよび PC との接続 19
第 5 章 技術資料 20
5.1 CV+CR 設定値について 20
5.2 各 ch 間並列接続について 21
5.3 測定について 21
5.4 負荷部応答速度、帯域について 22
第 6 章 リモートコントロール 23
6.1 コントロールソフト 23
6.2 動作選択コマンド(USB、GPIB ともに共通) 23
6.3 負荷設定コマンド 25
6.4 測定コマンド 27
6.5 システムコマンド 30
6.6 USB インターフェイス 31
6.7 ActiveX コントロール関数リファレンス 37
6.8 Excel からの ActiveX コントロール使用方法 38
6.9 USB サンプルプログラム 39

第 7 章　EXPANSION(拡張)接続 40
7.1　EXPANSION(拡張)接続 40
7.2　EXPANSION(拡張)接続のケーブル接続方法 41
7.3　並列運転の接続手順 41
7.4　マスター・スレーブの設定手順 42
7.5　並列運転の解除 42
第 8 章　仕 様 43
8.1　一般仕様 43
8.2　測定部 44
8.3　負荷設定部 45
8.4　動作環境 46
8.5　外形寸法図 47
第 9 章　保守・校正 48
9.1　清　掃 48
9.2　入力電源コード 48
9.3　校　正 48
9.4　保　管 48

第1章 製品の概要

1.1 概　要

本製品は、LED の電気特性をエミュレートする機能を備えた多チャンネル LED エミュレータ装置です。LED の電気特性を CV+CR(定電圧+定抵抗)モードでエミュレートし、これまでの電子負荷装置とは違い、より高速 CV＋CR 動作を実現しています。また、CV+CR 動作ではなく Exp 特性を持たせたリアル LED モードにより、より実 LED の特性に近いエミュレートも可能となっています。

本器単体にて端子電圧、電流はもちろんのこと、OnOff デューティ測定が可能となっています。

1.2 特　徴

- LED 特性をエミュレートするための高速 CV+CR 動作(100kHz 以上)。
- LE-5150-02 では、単体にて負荷を 2ch 装備。
- 端子電圧、電流に加え、OnOff デューティが測定が可能
- PC コントロールのため、ドライバ提供。
- 4ch の PWM 調光用クロック基準信号出力を装備。
- LabVIEW ベースのコントロールソフトウェア添付。
- ユニット拡張にて、40 台接続可能(80ch へ拡張可能)。
- 外部 I/O 入力出力ともに 4ch 装備。

第2章 接続について

本器の性能を十分な状態でご使用して頂く為に、接続についての注意事項を説明します。

2.1 電源コードの接続

付属品のAC電源コードは単相AC100V用3極プラグ付き電源コードが添付されています。
プラグの接続の際は感電の危険がありますので、十分に注意してください。

- 付属品の3極プラグ付き電源コード､及び3P-2P変換プラグの定格はAC125Vです。AC125V 以上の電圧で本器を使用する場合は、入力電圧に適した電源コードを使用してください。
- 本製品に添付の電源ケーブルは本製品専用となっています。他の機器には使用しないで下さい。

- 電源コードは、本器の電源スイッチを OFF にしてから接続（脱着）してください。
- 電源プラグは、保護接地端子のある 3 極のコンセントに接続してください。
- 3P-2P 変換プラグ使用時は変換プラグの接地線をコンセントの保護接地端子に接続してください。

2.2 ケーブルの接続

(1) EXPANSION(拡張)接続ケーブル
EXPANSION(拡張)接続ケーブルは必要に応じて接続してください。
接続方法は「EXPANSION(拡張)接続のケーブル接続方法」 を参照してください。
接続には、オプションのケーブルを使用して接続してください。

・ 接続の際は必ず、TARGET DEVICE の出力が OFF の時に行ってください。

(2) 供試物接続ケーブル
LOAD に接続されるケーブルです。脱着しやすいように専用コネクタ形状となっております。コネクタは、5ch 分添付されていますので、紛失しないようにしてください。ケーブルは必ずツイスト処理を行い短く配線してください。発振などのトラブルの原因となります。

・ 感電の危険がありますので、通電中、供試物接続端子に触れないでください。

第3章　　各部の名称と機能

本器正面にある端子台やスイッチについて名称と機能について説明します。

3.1 フロント・リアパネル

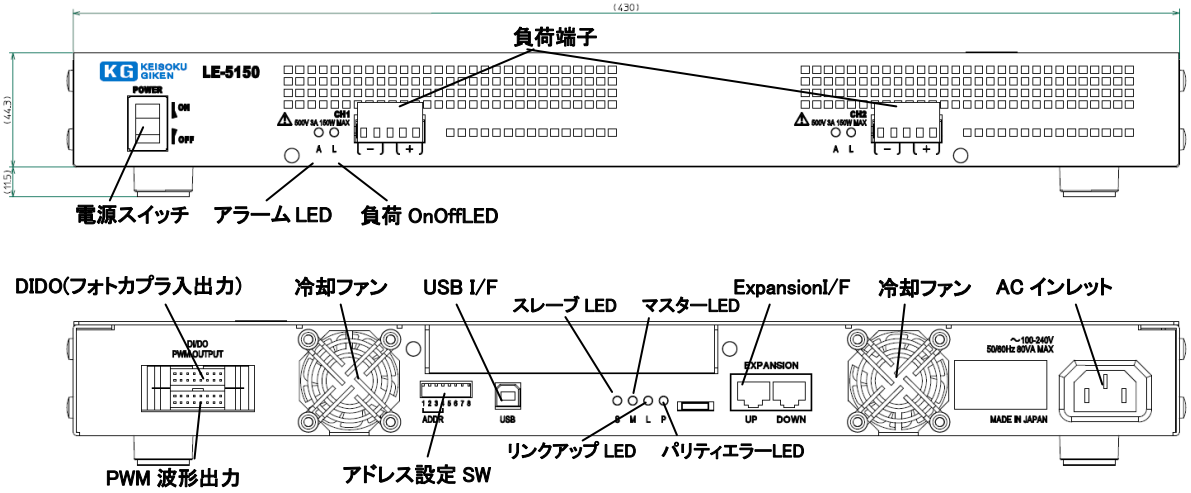


図 3-1-1　フロント・リアパネル

(1) 電源スイッチ
本体の電源スイッチです。

(2) 負荷端子
各 ch の負荷端子です。
それぞれの端子は、左から[―負荷端子]、[―負荷端子]、[未接続] 、[＋負荷端子]、[＋負荷端子]です。
内側の端子に負荷を接続し、外側の端子はモニタ線接続などに利用できます。
極性がありますので、注意してください。内部では、逆接続保護のためにダイオードが接続されています。

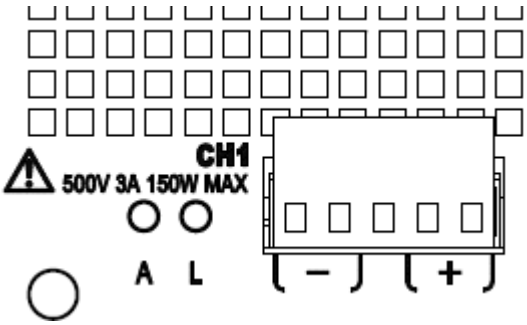


図 3-1-2 負荷端子拡大図(ch1)

(3) アラーム LED

アラームが発生した場合に赤色に点灯します。アラーム発生時に負荷が Off になりますが、製品の性格上接続される機器から高電圧が発生しやすいため、負荷部を保護できるとは限りません。アラーム発生時には、速やかに発生要因を取り除いてください。

【過電圧アラーム】
定格入力の 500V を超えた場合に発生します。

下記は、保護動作のみとなります。
【過電流保護】
負荷電流が 3.2A 程度となると電流リミッタが働きます。

【逆接続保護】
内部ダイオードによってショートされます。

(4) 負荷 OnOffLED

各 CH の負荷 ON で、緑色に点灯します。

(5) アドレス設定スイッチ

USB アドレスおよび GPIB(オプション)アドレス指定を行うディップスイッチです。左側の 1～4 がアドレス設定用のスイッチとなります。工場出荷時 5～6 は全て上側の状態で、設定を変更しないでください。
スイッチは、上側で OFF 下側で ON となります。
USB アドレスを ADDR=1 に設定する場合は SW1=ON,SW2=OFF,SW3=OFF,SW4=OFF にします。
[UA]コマンドで、このディップスイッチで設定した値が読み出せます。（「14.システムコマンド」を参照下さい）
GPIB(オプション)アドレスの指定は、バイナリ設定となり設定可能な範囲は、1～15 までとなります。

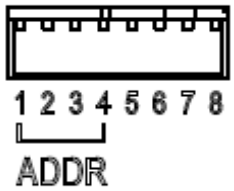


図 3-1-3　アドレス設定スイッチ拡大図

(6) DIIO フォトカプラ入出力、PWM 波形出力

4chPWM 調光用波形出力と 4ch のフォトカプラ出力と 4ch のフォトカプラ入力です。
フォトカプラ部は、出力用の電源は有りません。
[PD]/[PO]/ [IO]/[II]コマンドで、このフォトカプラ入出力を制御出来ます。（「11.動作選択コマンド」を参照下さい）

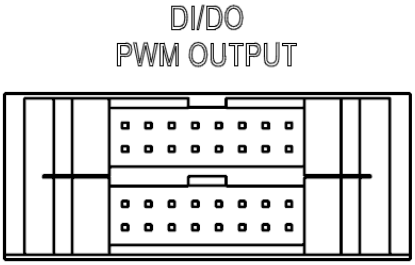


図 3-1-4　デジタル入出力コネクタ拡大図

*下段側コネクタ右上 1 ピン、右下 2 ピン～左上 15 ピン、左下 16 ピン
**上段側コネクタ右上 17 ピン、右下 18 ピン～左上 31 ピン、左下 32 ピン

DIDO フォトカプラ入出力側(上段コネクタ)		PWM 波形出力側(下段コネクタ)	
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
17 ピン	PCOUT1 コレクタ	1 ピン	PWMOUT1
18 ピン	PCOUT1 エミッタ	2 ピン	GND
19 ピン	PCOUT2 コレクタ	3 ピン	PWMOUT2
20 ピン	PCOUT2 エミッタ	4 ピン	GND
21 ピン	PCOUT3 コレクタ	5 ピン	PWMOUT3
22 ピン	PCOUT3 エミッタ	6 ピン	GND
23 ピン	PCOUT4 コレクタ	7 ピン	PWMOUT4
24 ピン	PCOUT4 エミッタ	8 ピン	GND
25 ピン	PCIN1 アノード	9 ピン	未接続
26 ピン	PCIN1 カソード	10 ピン	GND
27 ピン	PCIN2 アノード	11 ピン	未接続
28 ピン	PCIN2 カソード	12 ピン	GND
29 ピン	PCIN3 アノード	13 ピン	未接続
30 ピン	PCIN3 カソード	14 ピン	GND
31 ピン	PCIN4 アノード	15 ピン	未接続
32 ピン	PCIN4 カソード	16 ピン	GND

表 3-1-4　ピン配置表

*使用コネクタ XG4A-1639-A(OMRON 社製)相当
**適合ソケット XG4M-1630(OMRON 社製)相当,XG5M シリーズは OMRON 社カタログを参照ください。
***各フォトカプラ ch 間の耐圧 AC250V

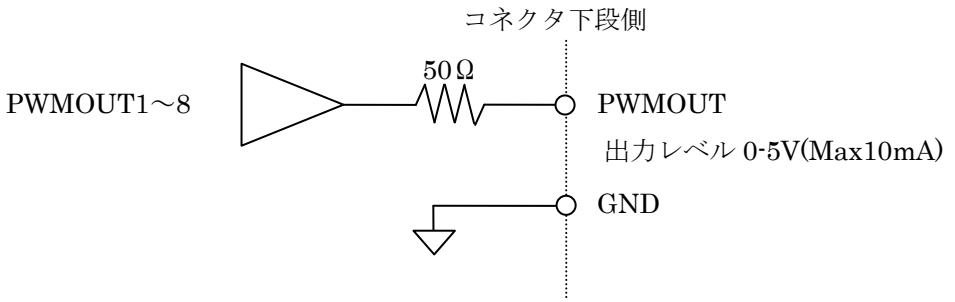


図 3-1-5　PWM 波形出力結線図

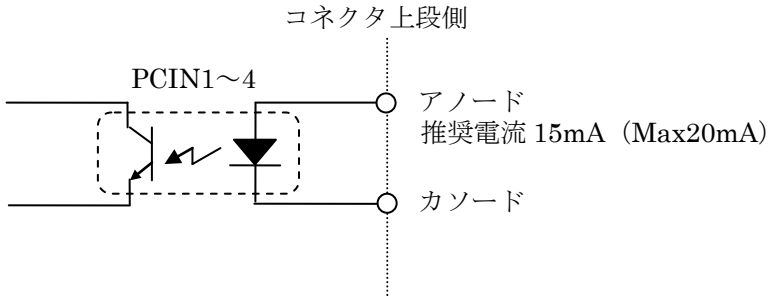


図 3-1-6　内部フォトカプラ結線図(INPUT 側)

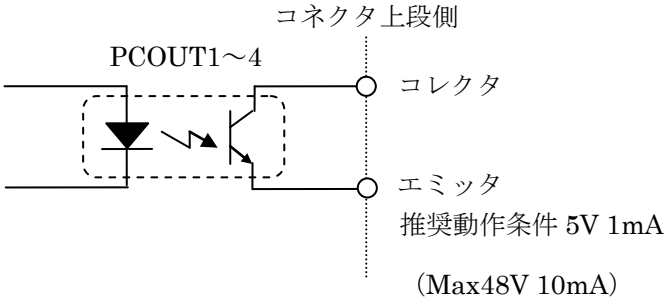


図 3-1-7　内部フォトカプラ結線図(OUTPUT 側)

(7) USB I/F
ホスト PC と接続する USB インターフェースです。
アドレス設定スイッチの設定により最大 4 台の LE-5150 マスター器を制御出来ます。

(8) EXPANSION I/F
EXPANSION (ユニット拡張)機能を実現させる為のコネクタです。各ユニットの UP,DOWN をループ状に接続します。最大 10 台までのユニットを接続する事が出来ます。
詳細は、「20.EXPANSION(拡張)接続のケーブル接続方法」を参照ください。

(9) スレーブ LED
ユニット拡張時のスレーブ動作状態のユニットの時に、緑色に点灯します。

(10) リンクアップ LED
ユニット拡張時に接続が正常行えている場合に、緑色に点灯します。

(11) パリティーエラーLED
ユニット拡張時に通信のパリティーエラーが発生した場合に、赤く点灯します。

(12) 冷却ファン
本体の冷却用ファンです。

(13) AC インレット
本体の AC インレットです。

第4章 基本的な接続

4.1 LED ドライバおよび PC との接続

本器を動作させるためには、設定用の PC を USB 接続する必要があります。接続を下図に示します。設定用ソフトウェアとして、CD-ROM に LabView ベースのコントロールソフト「LE Controller」が添付されています。使用方法は、別冊「LE Controller 取扱説明書」に記載されていますので、そちらを参照ください。

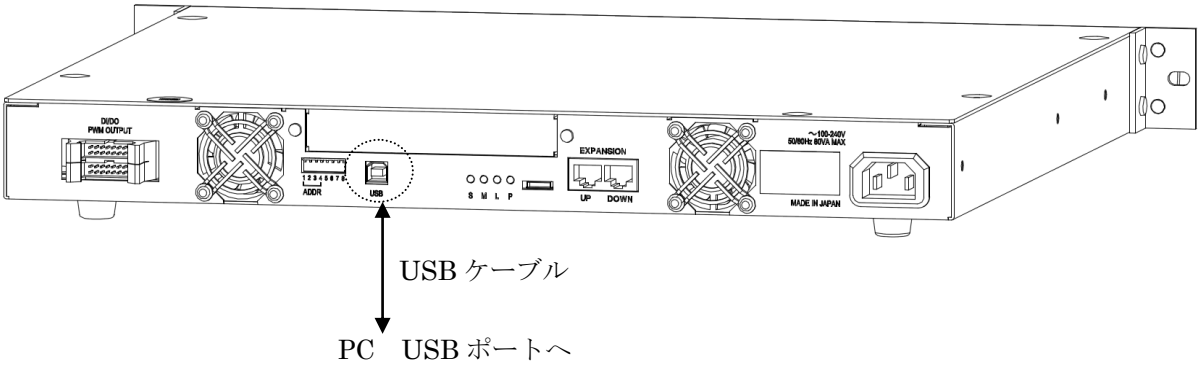
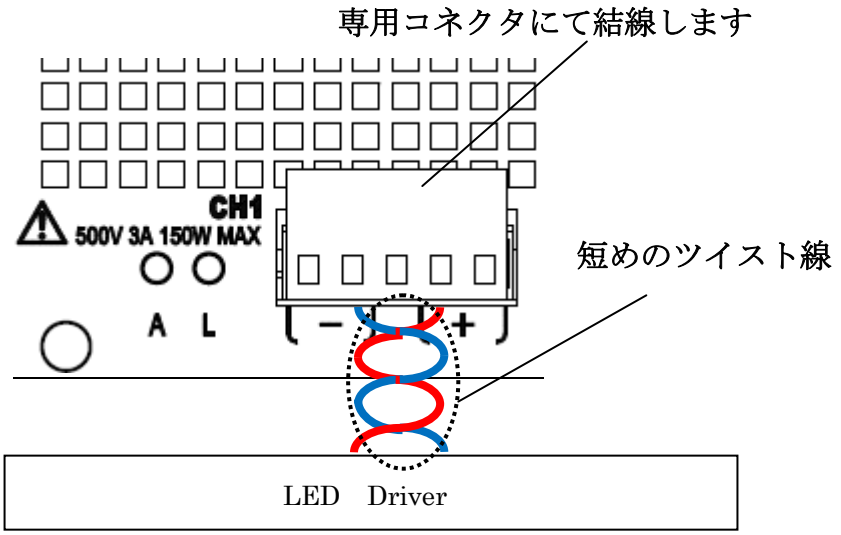


図. 4-1-1 LE-5150 と PC との接続

本器には、負荷端子接続用のコネクタ OS-41-5P（OSADA 製）が ch 分添付されていますので、それを使用し接続を行ってください。LED ドライバとの接続は、極性に注意してなるべく短いケーブル(ツイスト推奨)で接続してください。接続方法を下図に示します。LE-5150-02 の ch 間は絶縁されていますので、2 チャンネル出力の LED ドライバや 2 台の LED ドライバを接続することも可能です。



*+側の 2Pin と-側の 2Pin はショートされています。

図. 4-1-2 LE-5150 と LED ドライバとの接続

第5章 技術資料

5.1 CV+CR 設定値について

本器の負荷モード CV+CR の V-I 特性を下図に示します。下図から、CV 設定値の電圧までは、電流は流れず、CV 設定値の電圧を超えたところから、CR 設定の抵抗特性が現れるかたちとなります。この V-I 特性と LED の Vf-If 特性を重ね合わせるといったイメージになります。

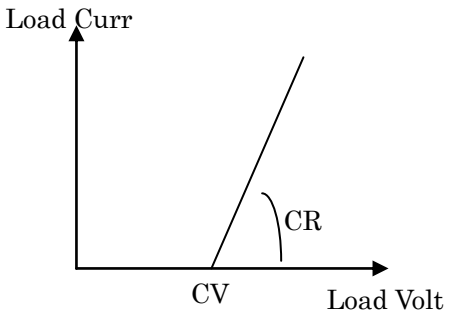


図.5-1-1 CV+CR V-I 特性

CV 設定値は、ドライバの出力電圧ではないことに注意してください。つまり、

ドライバ出力電圧＝CV 設定値 ＋ ドライバ出力電流 x CR 設定値 (式 5-1-1)

となります。添付の LE Controller ソフトでは、ドライバ出力電圧電流と CR 設定値を入力する設定方法にも対応しています。

CV 設定値と CR 設定値決める指針として、電流の立ち上がり(ドライバ起動時、PWM 調光など)とリップル電流に着目するとよいと思われます。電流の立ち上がりを基準とする場合、電流が立ち上がるドライバ出力電圧を CV 設定値とします。後は、式 5-1-1 から CR 設定値を求めて設定します。リップル電流に着目する場合、リップル電流が大きい場合、CR 設定値を下げる方向へ、また小さい場合は、CR 設定値を上げる方向に設定します。しかし、リップル電流に着目する場合には注意が必要です。5.4 負荷部応答速度、帯域についてで記載されているとおり、負荷端子には、小さいながらも CR 回路が接続されています。この CR 回路のためにリップル電流の周波数が高い場合、CR 設定を変更してもリップル電流に変化がない場合があります。

5.2　各 ch 間並列接続について

本器の負荷部の基本特性は、入力電圧に依存します。並列接続した場合に CV、CR 設定により ch 毎の電流バランスがまちまちとなりますので注意してください。

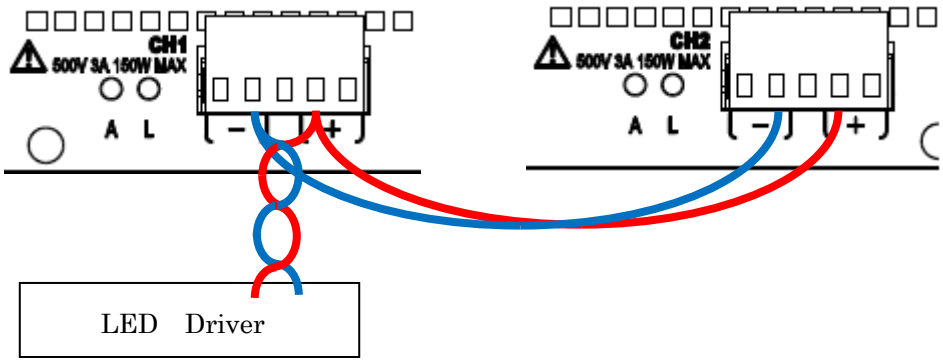


図. 5-2-1　LE-5150 各チャンネル並列接続

5.3　測定について

本器の電圧電流測定は、平均値になります。PWM 調光時などはピーク値ではなく平均値になることに注意してください。

5.4　負荷部応答速度、帯域について

本器の負荷端子間には、負荷動作安定化のために 0.01uF+10Ω相当の CR 回路が接続されています。説明図を下図に示します。この CR 回路は、LED ドライバの立ち上がり下がりに影響を与える場合がありますので注意してください。また、リップル分についても同様に影響を与える場合がありますので注意してください。

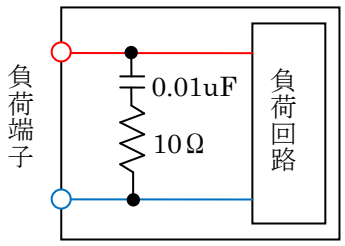


図 5-4-1　LE-5150 負荷部内部回路説明図

本器の内部 CR 回路の影響を示す説明図を下図に示します。出力部に容量成分を持たない定電流源にて駆動された場合の波形になります。電流が立ち上がった後、負荷端子電圧は CR 回路のためランプ状に増加していきます。通常 LED ドライバ出力には、数 uF 程度のコンデンサが接続されており、その場合は CR 回路の影響はほとんどないものと思われます。

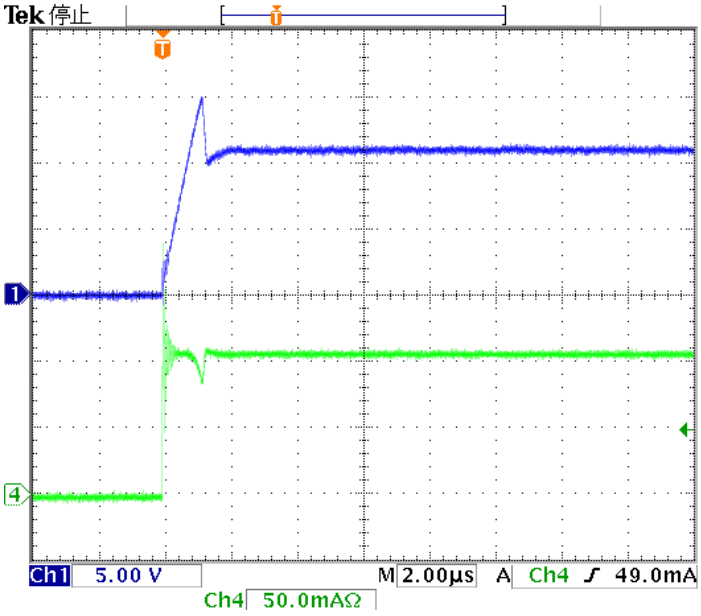


図 5-4-2 LE-5150 内部 CR 回路影響、CVCR モード時応答速度例(CV10V、CR10Ω設定時)
Ch1：負荷端子電圧(5V/div)、Ch4：負荷電流(50mA/div)

上図からランプ状に変化する負荷端子電圧が、1usec 程度で CV 設定値でクリップされ収束していることがわかります。これは、CV モードの立ち上がり時間ということになります。

CR モードについて、設定抵抗値を高く設定するほど、回路的には安定方向であるため、不要な発振現象が現れた場合は、そのように設定を変更して対処できる場合があります。

リアル LED モード時は、応答速度が CVCR モードより応答速度は遅くなります。

第6章 リモートコントロール

本器は、ホスト接続インターフェイスとして USB（USB1.1 に準拠）を標準で装備しています。オプションとして、GPIB オプションカード(１UOPT-GPIB-LE)も用意されています。各種パラメータの設定や、電圧・電流・電流 Duty 値のリードバックができ、自動計測システムが容易に実現可能です。

6.1 コントロールソフト

コントロールソフトウェアについては、別紙に LE Controller ソフトの取扱説明書がありますので、そちらを参照ください。

6.2 動作選択コマンド(USB、GPIB ともに共通)

機能	コマンド	動作及び設定範囲	備考
ユニット拡張時の マスター機設定 [MaSter Mode]	MS{<mode>}	【mode】 範囲:0～1 0:Normal モード 1:Master モード	Slave モード設定は必要有りません。Master モード設定された機器と接続された場合に、自動でスレーブ機となります。
フォトカプラ絶縁出力 [Io Output set]	IO{<module>}, {<value>}	【ch】 範囲:0～10 0:全(module1～10)選択 1～10:各モジュール指定 【value】 範囲:4bit 0:対応 bit OFF 1:対応 bit ON	各モジュールに対して4bit の PC 出力を設定出来ます。
フォトカプラ絶縁入力 [Io Input Read]	II{<module>} ->{<input>}	【ch】 範囲:0～10 0:全(module1～10)選択 1～10:各モジュール指定 【input】 範囲:0～255	各モジュールに対して 4bit の PC 入力の値が読み出せます。

機能	コマンド	動作及び設定範囲	備考
PWM波形出力 [Pwm dimming On]	PO{<ch>}, {<port>}, {<onoff>}	【ch】範囲:0 ～ 50 0:全チャンネル(ch1 ～ ch50)選択 1 ～ 50:各チャンネル指定 【port】範囲:0 ～ 1 0:ポート0 1:ポート1 【onoff】範囲:0 ～ 1 0:PWM出力 OFF 1:PWM出力 ON	個別にonすると波形が同期しません。 全チャンネル時は、ポート0としてください
PWM波形設定 [Pwm Dimming]	PD{<ch>}, {<port>}, {<cycle>}, {<phase>}, {<onduty>}	【ch】範囲:0 ～ 50 0:全チャンネル(ch1 ～ ch50)選択 1 ～ 50:各チャンネル指定 【port】範囲:0 ～ 1 1:ポート0 2:ポート1 【cycle】範囲: 100 ～ 10000, x10usec 【phase】範囲:0 ～ 10000, x10usec 【onduty】範囲:1 ～ 10000, x10usec	

6.3　負荷設定コマンド

機能	コマンド	動作及び設定範囲	備考
負荷OnOff制御 [LoaD on]	LD{<ch>}, {<onoff>}	【ch】 範囲:0～50 0:全ch(ch1～ch50)選択 1～50:各ch指定 【onoff】 範囲:0～1 0:負荷OFF 1:負荷ON	
定抵抗設定 [load CR]	CR{<ch>}, {<value>},{<pott>}	【ch】 範囲:0～50 0:全ch(ch1～ch50)選択 1～50:各ch指定 【value】 範囲:10～1000(Ω) 【port】 範囲:0～1 0:CV+CR、Real LED 1:Real LED	
定電圧設定 [load CV]	CV{<ch>}, {<value>},{<pott>}	【ch】 範囲:0～50 0:全ch(ch1～ch50)選択 1～50:各ch指定 【value】 範囲:0～300(V) 0.1V/tap 【port】 範囲:0～1 0:CV+CR、Real LED 1:Real LED	
負荷モード設定 [load EX]	EX{<ch>},{<pott>}	【ch】 範囲:0～50 0:全ch(ch1～ch50)選択 1～50:各ch指定 【port】 範囲:0～1 0:CV+CR 1:Real LED	

コマンド送信例

負荷設定についてのコマンド例を示します。コマンドのみを示しますので、制御プログラム等を作成する場合は、言語に合わせて読み変えてください。

1. CV+CR モード(1ch、CV50V、CR20Ω設定)

```
cv 1 50 0        : 1ch、CV50V 設定
cr 1 20 0        : 1ch、CR20Ω設定
ex 1 0           : 1ch、CV+CR モード設定
ld 1 1           : 1ch、負荷 ON 設定
```

2. REAL LED モード(1ch 設定)

```
cv 1 50 1        : 1ch、CV1 領域設定
cr 1 20 1        : 1ch、CR1 域設定
cv 1 60 0        : 1ch、CV2 領域設定
cr 1 100 0       : 1ch、CR2 領域設定
ex 1 1           : 1ch、REAL LED モード設定
ld 1 1           : 1ch、負荷 ON 設定
```

REAL LED モードは、下図のような CV+CR 特性を 2 段有する形となっており、これにさらに Exp 特性を掛け合わせています。本体のパラメータの関係上、CV,CR の値を明示的に示すのは困難です。

REAL LED モードで設定する値については、LE Controller ソフトの取扱説明書を参考にしてください。

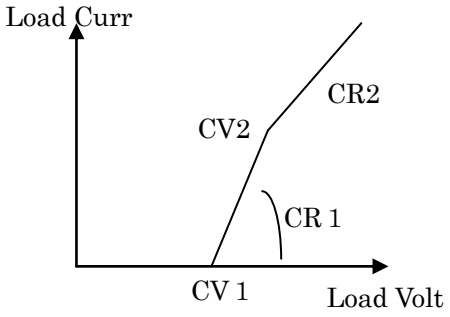


図.6-3-1　REAL LED V-I 特性説明図

6.4　測定コマンド

機能	コマンド	動作及び設定範囲	備考
測定実行 [Measure Go]	MG{<ch>}, {<mode>} ->{<measure>}	【ch】 範囲:0～50 0:全ch(ch1～ch50)選択 1～50:各ch指定 【mode】 範囲:1～6 1:電圧測定 2:電流測定 3:なし 4:電流DutyHigh時間 5:電流DutyLow時間 6:上記1～5全ての測定値 【measure】 mode=1:[<電圧>] mode=2:[<電流>] mode=3:[<なし>] mode=4:[<DutyHigh>] mode=5:[<DutyLow>] mode=6:[<電圧> <電流> <なし> <DutyHigh> <DutyLow>]	実際の測定動作を開始し、最新の測定値を読み込みます。 Mode3は、返り値があります。未定のモードとなります。

ステータス読込コマンド

機能	コマンド	動作及び設定範囲	備考
ステータス情報 [STatus read]	ST {<address>} {<module>} ->{<status>}	【address】 範囲:0～4 0:Status Register 0 1:Status Register 1 2:Expansion Status Register 0 3:Expansion Status Register 1 4:Expansion Status Register 2 【module】 範囲:1～10 1～10:各モジュール指定 【status】 範囲:16bit	ステータスレジスタの詳細は以下の「ステータスレジスタ」参照の事。 ※Expansion Status Register 0～2はマスターのみ対応(module=1)

ステータスレジスタ

[Address=0]:Status Register 0

bit	信号名	意味
15	FPGA VERSION 7	FPGAバージョン情報bit7
14	FPGA VERSION 6	FPGAバージョン情報bit6
13	FPGA VERSION 5	FPGAバージョン情報bit5
12	FPGA VERSION 4	FPGAバージョン情報bit4
11	FPGA VERSION 3	FPGAバージョン情報bit3
10	FPGA VERSION 2	FPGAバージョン情報bit2
9	FPGA VERSION 1	FPGAバージョン情報bit1
8	FPGA VERSION 0	FPGAバージョン情報bit0
7		
6		
5		
4	CH5 MEAS AD BUSY	CH5測定用ADCビジー状態(0:Idle, 1:Busy)
3	CH4 MEAS AD BUSY	CH4測定用ADCビジー状態(0:Idle, 1:Busy)
2	CH3 MEAS AD BUSY	CH3測定用ADCビジー状態(0:Idle, 1:Busy)
1	CH2 MEAS AD BUSY	CH2測定用ADCビジー状態(0:Idle, 1:Busy)
0	CH1 MEAS AD BUSY	CH1測定用ADCビジー状態(0:Idle, 1:Busy)

[Address=1]:Status Register 1

bit	信号名	意味
15		
14		
13	CH5 OC ALARM	CH5過電流アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
12	CH5 OV ALARM	CH5過電圧アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
11		
10	CH4 OC ALARM	CH4過電流アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
9	CH4 OV ALARM	CH4過電圧アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
8		
7	CH3 OC ALARM	CH3過電流アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
6	CH3 OV ALARM	CH3過電圧アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
5		
4	CH2 OC ALARM	CH2過電流アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
3	CH2 OV ALARM	CH2過電圧アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
2		
1	CH1 OC ALARM	CH1過電流アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)
0	CH1 OV ALARM	CH1過電圧アラームのステータス(0: NoAlarm, 1:Alarm)

[Addres=2]:Expansion Status Register 0

bit	信号名	意味
15	SLAVE 1 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ1モデル番号bit3
14	SLAVE 1 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ1モデル番号bit2
13	SLAVE 1 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ1モデル番号bit1
12	SLAVE 1 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ1モデル番号bit0
11		
10		
9		
8	LINK COUNT 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ接続台数3
7	LINK COUNT 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ接続台数2
6	LINK COUNT 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ接続台数1
5	LINK COUNT 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ接続台数0(0-10:Count)
4	LINK MODE STATUS 1	マスター・スレーブ接続時のモード状態1
3	LINK MODE STATUS 0	マスター・スレーブ接続時のモード状態0(0:Normal, 1:Master, 2:Slave, 3:Reserve)
2	LINK BUSY	マスター・スレーブ接続時のリンク部のビジー状態(0:Idle, 1:Busy)
1	LINK UP	マスター・スレーブ接続時のリンクアップ状態(0:Fail, 1:LinkUp)
0	LINK PARITY ERROR	マスター・スレーブ接続時のリンク部のパリティー・エラー(0:NoError, 1:Error)

[Addres=3]:Expansion Status Register 1

bit	信号名	意味
15	SLAVE 5 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ5モデル番号bit3
14	SLAVE 5 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ5モデル番号bit2
13	SLAVE 5 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ5モデル番号bit1
12	SLAVE 5 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ5モデル番号bit0
11	SLAVE 4 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ4モデル番号bit3
10	SLAVE 4 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ4モデル番号bit2
9	SLAVE 4 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ4モデル番号bit1
8	SLAVE 4 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ4モデル番号bit0
7	SLAVE 3 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ3モデル番号bit3
6	SLAVE 3 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ3モデル番号bit2
5	SLAVE 3 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ3モデル番号bit1
4	SLAVE 3 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ3モデル番号bit0
3	SLAVE 2 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ2モデル番号bit3
2	SLAVE 2 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ2モデル番号bit2
1	SLAVE 2 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ2モデル番号bit1
0	SLAVE 2 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ2モデル番号bit0

[Addres=4]:Expansion Status Register 2

bit	信号名	意味
15	SLAVE 9 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ9モデル番号bit3
14	SLAVE 9 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ9モデル番号bit2
13	SLAVE 9 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ9モデル番号bit1
12	SLAVE 9 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ9モデル番号bit0
11	SLAVE 8 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ8モデル番号bit3
10	SLAVE 8 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ8モデル番号bit2
9	SLAVE 8 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ8モデル番号bit1
8	SLAVE 8 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ8モデル番号bit0
7	SLAVE 7 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ7モデル番号bit3
6	SLAVE 7 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ7モデル番号bit2
5	SLAVE 7 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ7モデル番号bit1
4	SLAVE 7 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ7モデル番号bit0
3	SLAVE 6 MODEL NO 3	マスター・スレーブ接続時のスレーブ6モデル番号bit3
2	SLAVE 6 MODEL NO 2	マスター・スレーブ接続時のスレーブ6モデル番号bit2
1	SLAVE 6 MODEL NO 1	マスター・スレーブ接続時のスレーブ6モデル番号it1
0	SLAVE 6 MODEL NO 0	マスター・スレーブ接続時のスレーブ6モデル番号bit0

6.5　システムコマンド

機能	コマンド	動作及び設定範囲	備考
バージョン読込 [Version read]	V ->{<version>}	【version】 範囲:文字列 FWバージョン LCAバージョン	
USB のアドレス情報 [Usb Address read]	UA ->{<address>}	【address】 範囲:0～15 0～15:USB のアドレス情報	HOSTとLE-5150を複数台接続する場合のUSBアドレス情報を読み込みます。 USBのアドレス設定は、本体背面のDIP SWで行います。

6.6　USB インターフェイス

USB インターフェースを搭載した PC(OS は Microsoft 社製 Windows2000/XP/Vista 対応)と USB ケーブルによる接続のみで、Visual Basic や Excel 等の VBA から本器をコントロールすることができます。コマンド体系は GPIB インターフェースと同様になっていますので、GPIB によるコントロールと遜色ありません。

動作環境

対応 OS
Microsoft Windows2000 Professional　日本語版
Microsoft WindowsXP Home/Professional　日本語版
Microsoft Windows Vista　日本語版
Microsoft Windows7　日本語版
ＰＣ本体
上記 OS が動作する USB 付きの IBM PC/AT 互換機

＊本項目で説明する USB ドライバと添付されている LabVIEW ベースのコントロールソフトウェア用の USB ドライバは異なります。同じ PC にそれぞれのドライバを混在させることはできません。

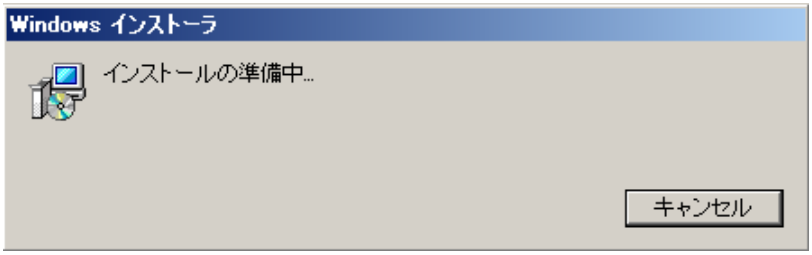
(1)　ソフトウェアのインストール

USB のデバイスドライバーや制御用の ActiveX コンポーネント等をインストールします。旧バージョンがインストールされている場合、必ずアンインストールを行ってから、インストールしてください。

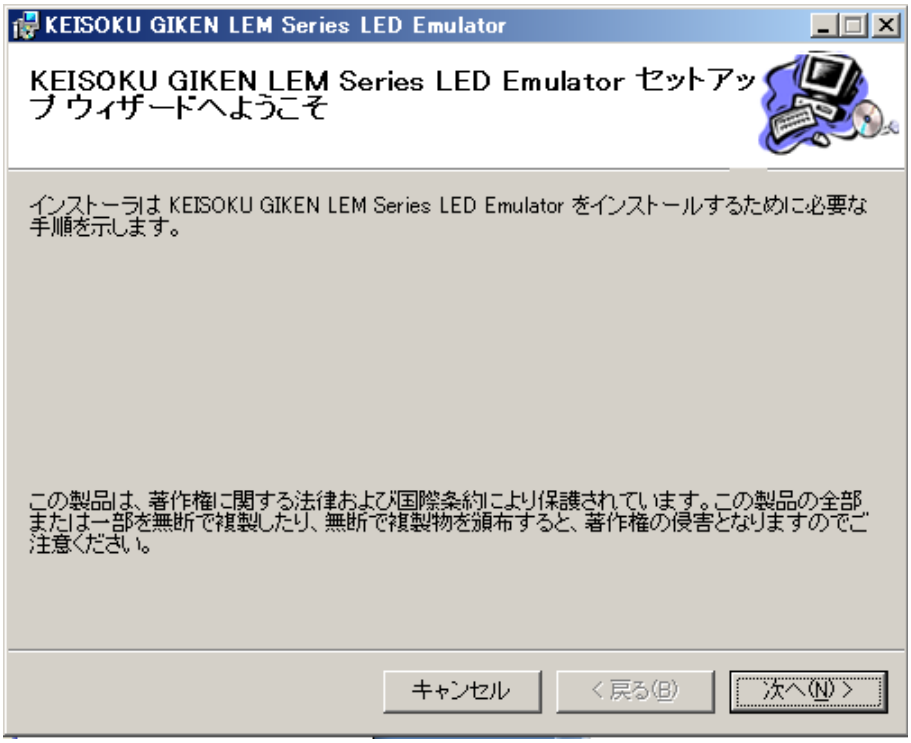
(a) SUPPORT CD for LED Emulator Series を CD-ROM ドライブに挿入します。

(b) 挿入後、エクスプローラ等から CD-ROM の¥Drivers¥WinUSB にある“LEMSetup.msi”をダブルクリックします。

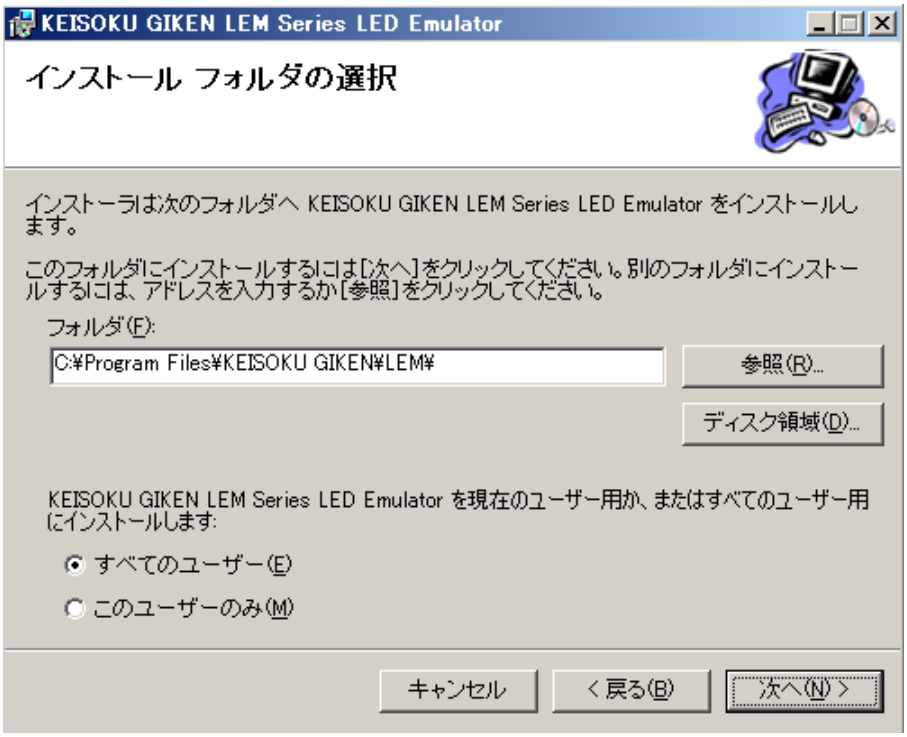
(c) インストーラーが起動します。



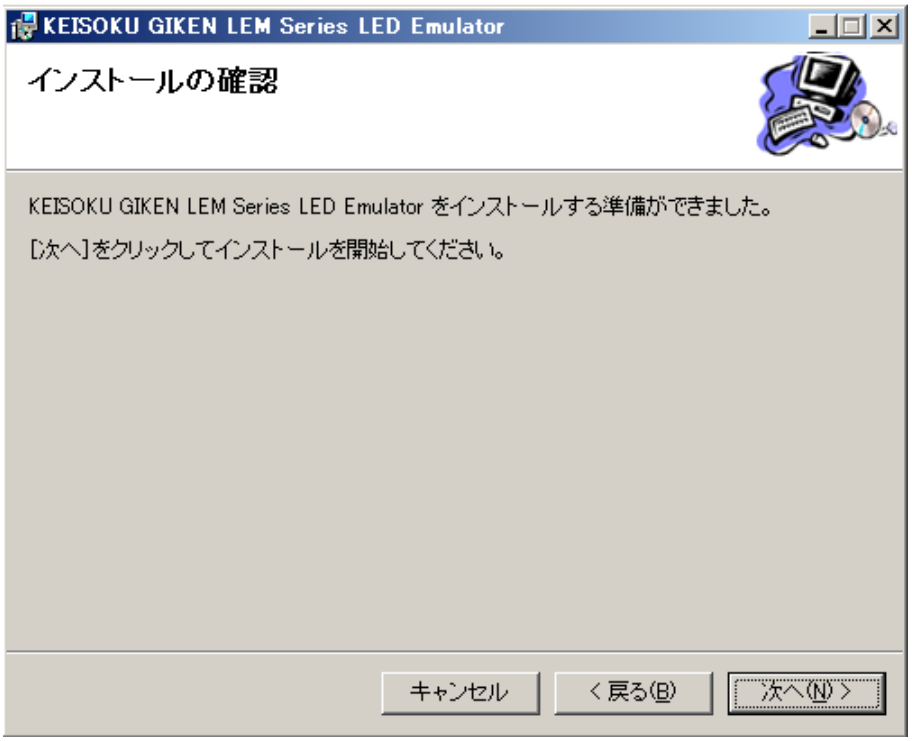
(d) 「次へ(N) >」をクリックします。


KEISOKU GIKEN LEM Series LED Emulator
KEISOKU GIKEN LEM Series LED Emulator セットアップ ウィザードへようこそ
インストーラは KEISOKU GIKEN LEM Series LED Emulator をインストールするために必要な手順を示します。
この製品は、著作権に関する法律および国際条約により保護されています。この製品の全部または一部を無断で複製したり、無断で複製物を頒布すると、著作権の侵害となりますのでご注意ください。
キャンセル
< 戻る(B)
次へ(N) >

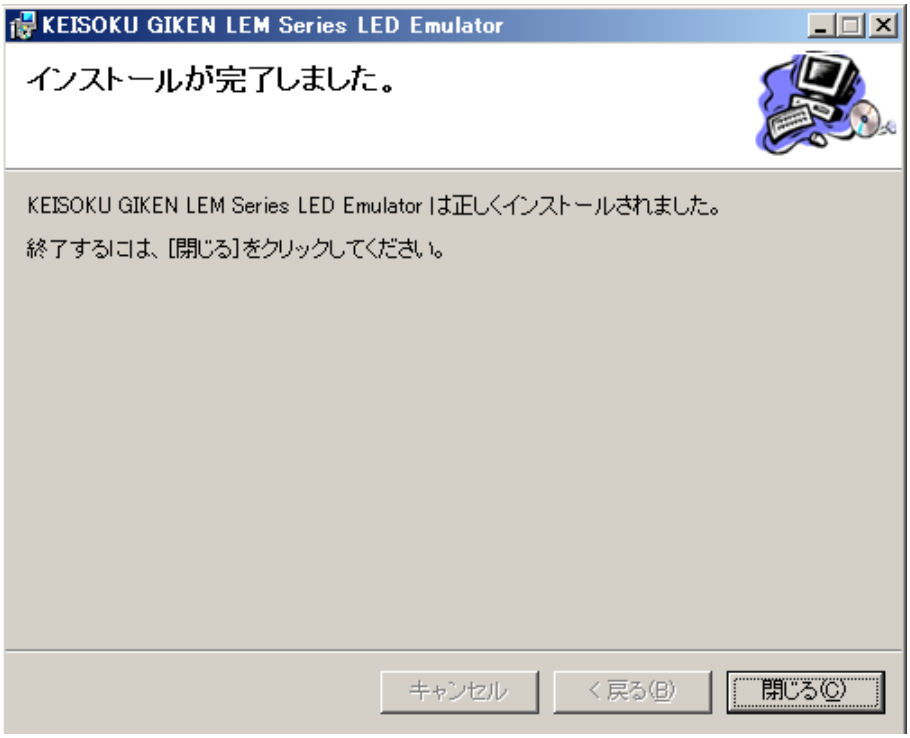
(e) インストール先のファルダを選択します。
デフォルトでは C:¥Program Files¥KEISOKU GIKEN¥LEM¥になります。
フォルダを決定後、「次へ(N) >」をクリックします。



(f) インストールの確認
最終確認です。設定で問題がなければ、「次へ(N) >」をクリックします。



(g) インストールの終了
問題がなければ以下の画面になり終了です。



※アンインストールについては、Windows の“アプリケーションの追加と削除”または SUPPORT CD for LED Emulator Series CD-ROM の“LEMSetup.msi”による“セットアップウィザードによる削除”にて行ってください。

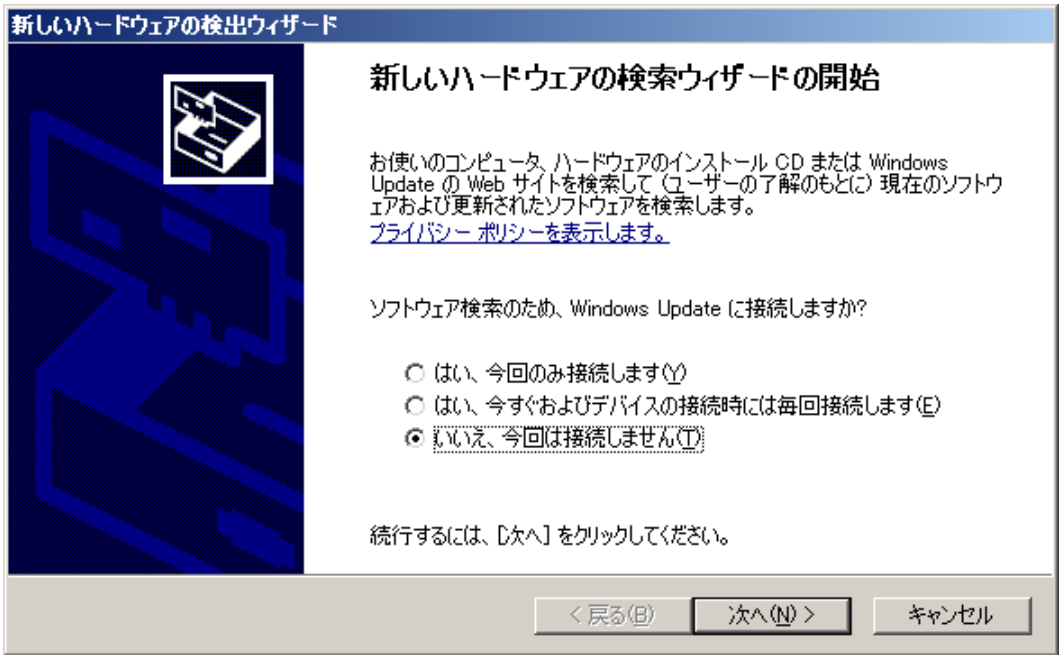
(2) デバイスドライバーのインストール

USB のデバイスドライバーをインストールします
必ず SUPPORT CD for LED Emulator Series CD-ROM をインストールしてください。

(a) 本器との接続
PC と本器を USB ケーブルにて接続してください。

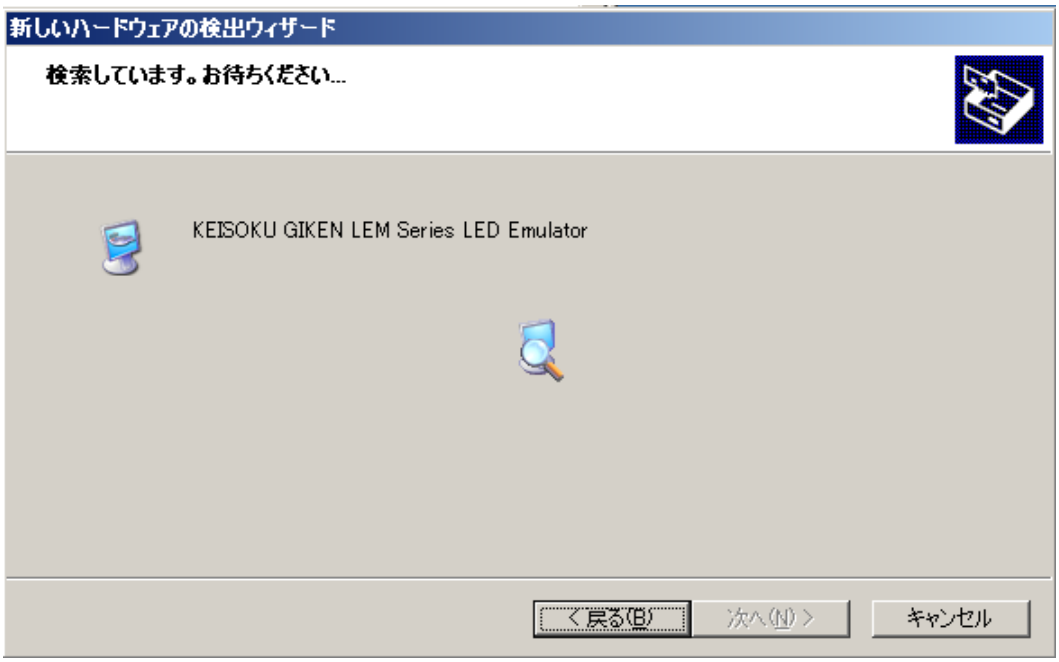
(b) タスクバーに“新しいハードウェアが見つかりました。”のメッセージが表示されます。

(c) “新しいハードウェアの検索ウィザードの開始”画面が表示されたら、「いいえ、今回は接続しません(T)」を選択し、「次へ(N) >」をクリックしてください。

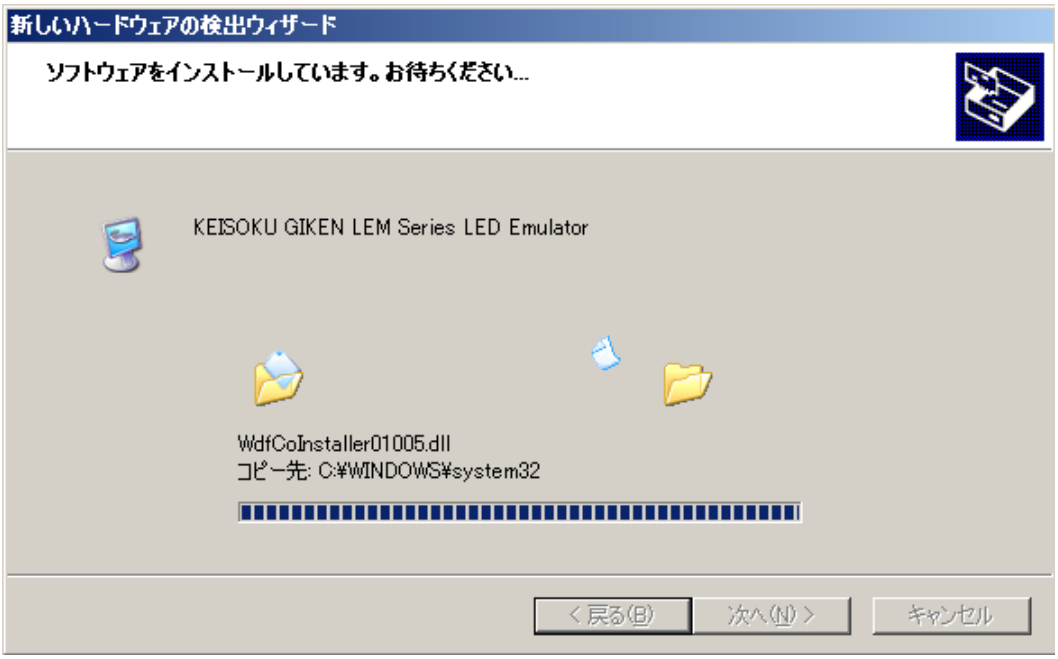


(d) “ソフトウェアを自動的にインストールする”を選び、「次へ(N) >」をクリックし新しいハードウェアの検索ウィザードを開始します。

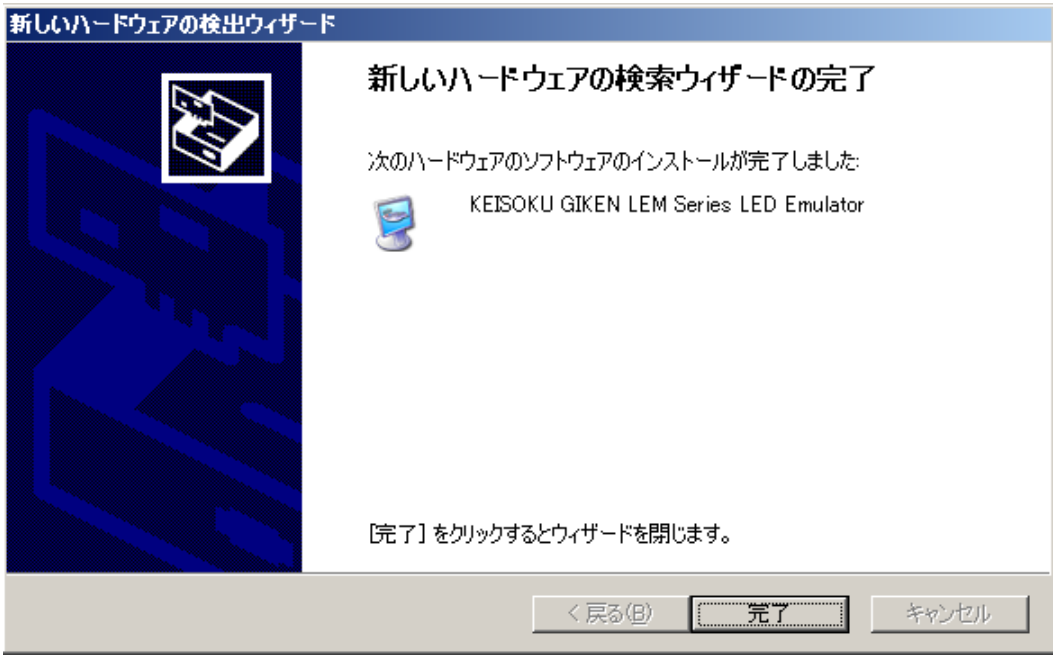
(e) “検索しています。お待ちください...”表示になります。



(f) ソフトウェアのインストールが実行されます。



(g) 問題がなければ以下の画面になり終了です。「完了」をクリックして終了します。



6.7 ActiveX コントロール関数リファレンス

注 記

・ 以降に示すコマンド以外もライブラリに含まれていますが、社内テスト用のコマンドですので、定められた仕様等を満たさなくなる場合がありますので使用は避けてください。

使用可能なコマンド

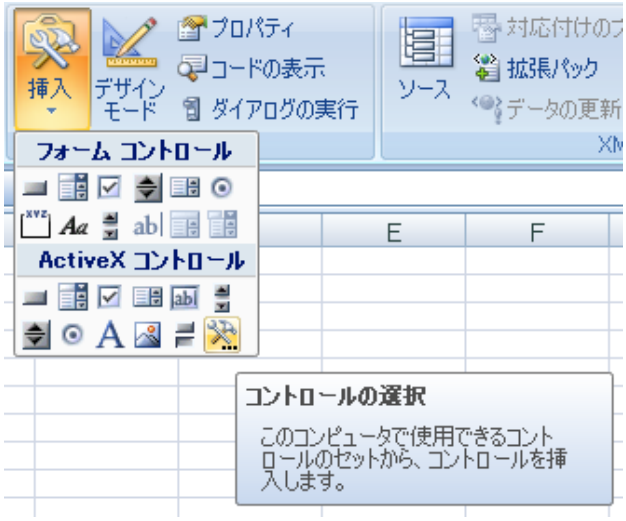
Cmdsend (*devNo As Long, sndstr As string*) As long
コマンドを送信します
例：CmdSend　1,　“v”　　‘デバイス番号 1 へ V コマンド送信

CmdRcv(*devNo As Long, sndstr As Variant*) As long
戻り値を受信します
例：CmdRcv　1, rcv　　‘デバイス番号 1 の戻り値 (= rcv)

6.8　Excel からの ActiveX コントロール使用方法

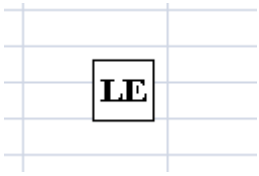
Excel の Visual Basic を使用したプログラムの ActiveX の選択方法について説明します。

(1)　Excel を起動して、「開発」タブの「挿入」＞「コントロールの選択」を選択します



(2)　コントロール一覧から KEISOKU_LEM Control を選択します
表示されない場合は「カスタムコントロールの登録」からインストールディレクトリ内の Lib¥ KEISOKU_LEM.ocx を選択してください

(3)　コントロールを貼り付けて小さいアイコンが表示されれば準備完了です



6.9　USB サンプルプログラム

Excel の Visual Basic を使用したプログラム例について説明します。Visual Basic については、専門書などを参考にしてください。

サンプルプログラム

本器のファームウェアのバージョンを読み込み、ワークシート上に表示させるサンプルプログラムです。以下は、6.8Excel からの ActiveX コントロール使用方法でコントロールアイコンを Sheet1 に張り付けた場合です。

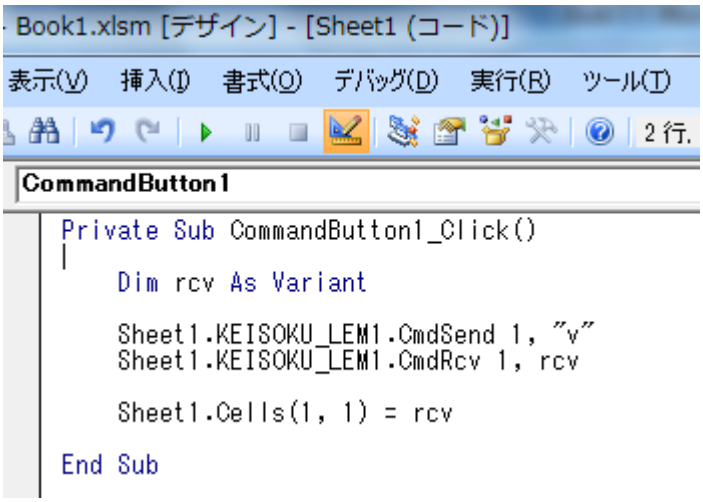


図 8-11-1　Excel の Visual Basic デザインウインドウ

```
Private Sub CommandButton1_Click( )                    ‘CommandButton1 で発生するイベント

    Dim rcv As Variant

    Sheet1.KEISOKU_LEM1.CmdSend   1, "v"               ‘バージョン読込みコマンド送信
    KEISOKU_LEM1.CmdRcv     1,   rcv                   ‘本器から戻り値を受信
    Sheet1.Cells(1, 1) = rcv                           ‘セル A1 に戻り値を表示

End Sub
```

下図のように実行後 Excel のワークシートへ、本器のファームウェアのバージョンが表示されます。

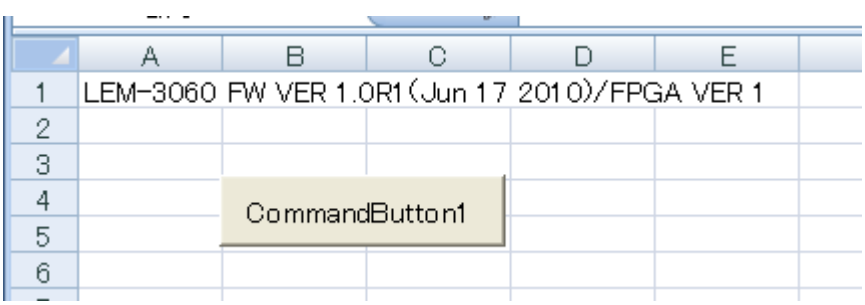


図 8-11-2　サンプルプログラム実行後のワークシート（例：LE-3060）

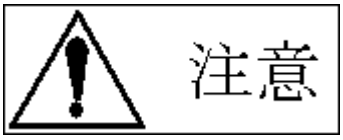
第7章 EXPANSION(拡張)接続

7.1 EXPANSION(拡張)接続

本製品は、複数台の LE-5150 でマスター・スレーブ機能を使用し EXPANSION(拡張)接続して、チャンネル数を増加することが可能です。拡張接続は１台がマスター機となり、マスター機から拡張接続した全てのスレーブ機のコントロールが行えます。

マスター機として設定した本機１台に対し、拡張接続された各機器を自動でスレーブ機として認識しユニットを拡張する方式です。

スレーブ機は最大 9 台まで拡張可能です。マスター機を含め最大接続数は 10 台となり、ハードウェア接続では最大 80 チャンネル迄の拡張が行えます。



※並列運転時には幾つかの制限事項が発生します。

・ スレーブ機のホットスワップは行えません。EXPANSION(拡張)接続を行う場合は機器の電源を切ってから行って下さい。

7.2　EXPANSION(拡張)接続のケーブル接続方法

EXPANSION(拡張)接続を行うには、付属の LAN ケーブルを使用して接続を行って下さい。
スレーブ機は最大 9 台まで接続できますが、図 9-1-1 では 3 台を接続する場合の例を示します。

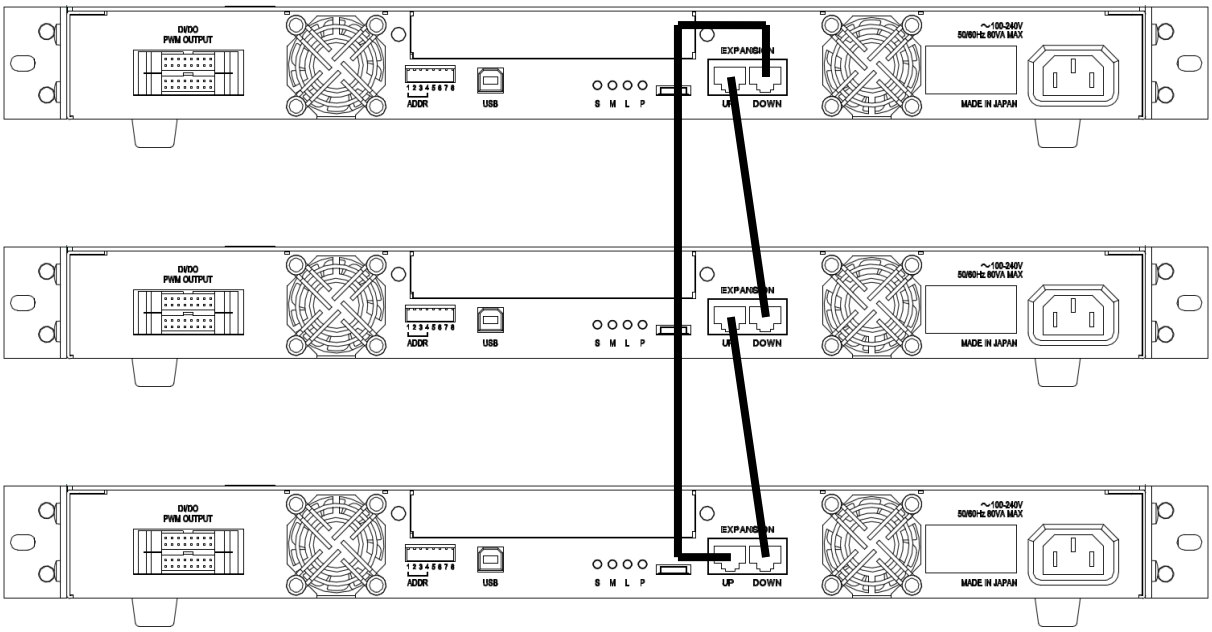


図 9-1-1　スレーブ器 3 台の並列接続

7.3　並列運転の接続手順

マスター機とスレーブ機は付属品の LAN ケーブルで接続します。

１．電源オフを確認します。
　接続する機器の電源が全てオフになっていることを確認してください。
　電源がオンになっている場合は、POWER スイッチを押して電源をオフにしてください。

２．各機器の EXPANSION(拡張)接続コネクタを接続します。
　各機器の EXPANSION(拡張)接続コネクタの IN 側と、接続したい機器の XPANSION(拡張)接続コネクタの OUT 側を付属品の LAN 接続ケーブルで接続してください。
　XPANSION(拡張)接続コネクタの IN 側と OUT 側の接続を間違えると本器を破損するおそれがありますので注意して作業してください。

7.4　マスター・スレーブの設定手順

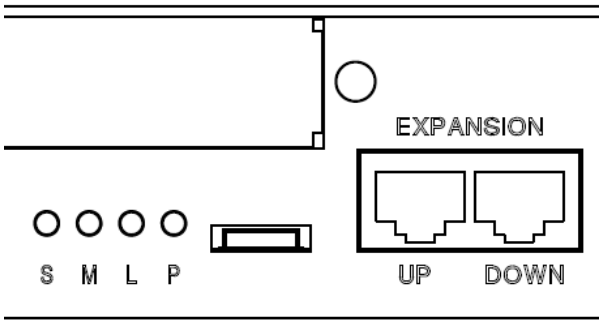
１．各機器の電源をオンにします。
　POWER スイッチを押して、各機器の電源をオンにします。

２．USB 接続されている機器に対して、PC よりマスター機設定”ms 1”を行います。
　“ms 1”

３．マスター機リアパネルのステータス LED を確認します。

●S(Slave):消灯
○M(Master):点灯
○L(Link Up):点灯
●P(Parity Error):消灯

となっていれば、正常に接続できています。



7.5　並列運転の解除

マスター機として使用したものを単独動作に戻す場合は、以下方法に従って戻してください。

USB 接続されている機器に対して、PC よりマスター機解除設定”ms 0”を行います。
　“ms 0”

第8章 仕 様

仕様は、特に指定が無い場合、下記の条件となります。

・ウォームアップ時間 30 分以上。
・温度：23℃±5℃、湿度 70%以下。

8.1 一般仕様

一般仕様	LE-5150-01, LE-5150-02
負荷端子	フロントパネル入力
入力電圧範囲　周波数	AC85～264V　50/60Hz
消費電力	80VA 以下　(AC100V 時)
動作温度範囲	10℃～40℃
動作湿度範囲	10%～90%RH（結露なきこと）
冷却方式　　(※1)	ファンによる強制空冷
寸法	430(W)×44(H)×400(D)　突起物含まず
重量	約 5kg

※1 フロントパネル、リアパネル通風口付近に風の流れを妨げるものを配置しないでください。

インターフェイス	LE-5150-01, LE-5150-02
USB	USB1.1 に準拠
PWM 波形出力	出力レベル 0～5VTTL レベル、4ch 周波数範囲 10～1kHz、位相 Duty 設定分解能 10usec、
ディジタル I/O	フォトカプラ入力 4ch/フォトカプラ出力 4ch
ユニット拡張	専用仕様コネクタ(マスタースレーブ接続、マスター器含め 10 台接続可能)

保護・アラーム機能	LE-5150-01, LE-5150-02
過電圧アラーム	負荷端子電圧 500V 以上で発生します
過電流保護	負荷電流 3A 以上で、インピーダンスが高くなるように動作します
過電力保護	負荷電力 150W 以上で、インピーダンスが高くなるように動作します
逆接続保護	逆接続時ダイオードにてショート
加熱保護	内部温度が異常上昇した場合、負荷 Off となります

*アラーム発生時は、負荷 Off となります。速やかにアラーム発生要因を取り除いてください。

製品の性格上、供試品は過電圧が発生しやすいため十分に注意してください。

8.2 測定部

負荷端子電圧測定	LE-5150-01, LE-5150-02
レンジ	500V
分解能	1mV
確度 (※1)	±0.1% of rdg. ±500mV
負荷平均電流測定	**LE-5150-01, LE-5150-02**
レンジ	3A
分解能	0.1mA
確度 (※1)	±0.1% of rdg. ±15mA
負荷電流 Duty 測定	**LE-5150-01, LE-5150-02**
分解能	1usec

※1 周囲温度 23±5℃ 湿度 70%以下において 6 ケ月間保証します。

8.3 負荷設定部

最大定格	LE-5150-01 / LE-5150-02
電流	3A
電圧	500V
定格電力(ch 当たり)	150W
負荷 ch 数	1ch / 2ch
負荷 ch 間耐圧	500V

定電圧モード	LE-5150-01, LE-5150-02
電圧レンジ(設定範囲)	0～500V
公称分解能 (※1)	100mV
確度 (※2)	±0.5% of stg. ±500mV

定抵抗モード	LE-5150-01, LE-5150-02
電圧レンジ	500V
抵抗レンジ(設定範囲)	10Ω～1kΩ
確度	±1.0% of Conv.Curr. ±100mA
応答	100kHz 以上

8.4 動作環境

動作環境		LE-5150-01, LE-5150-02
	設定 I/F	USB I/F 接続による PC 制御(本体単体での設定はできません)
		USB アドレス設定スイッチにて、4 台のマスター器を制御可能
	PC ハードウェア	PC-AT 互換機
	PC 推奨環境	CPU:Pentium Ⅲ 1GHz 以上
		Memory:512MB 以上
		HDD:5GB 以上の空き容量
	OS	Microsoft Windows2000 Professional 日本語版
		Microsoft WindowsXP Home/Professional 日本語版
		Microsoft Windows Vista 日本語版
		Microsoft Windows7 日本語版

8.5　外形寸法図

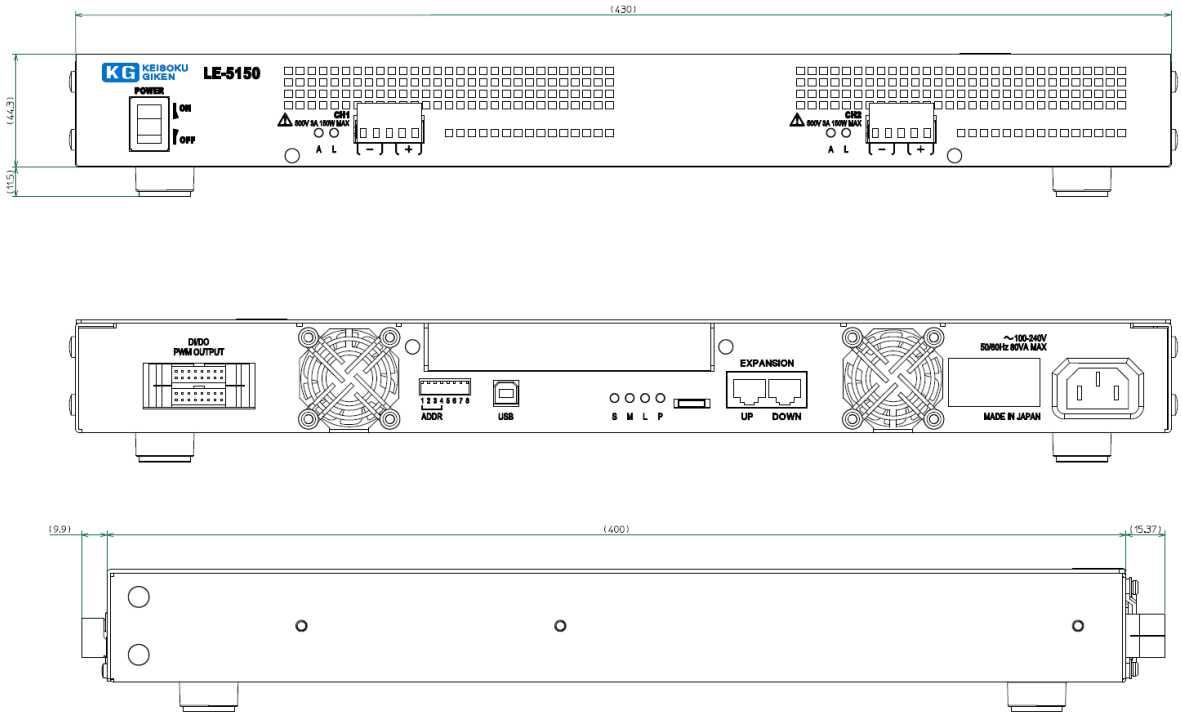


図 10-5-1 LE-5150 単位：mm

第9章　保守・校正

長期にわたり、御利用いただくために、定期的な保守・点検を行ってください。

9.1　清　掃

本器の汚れは、やわらかい布または、湿らせた布で適宜に拭きとってください。

- 必ず電源スイッチを OFF にし、AC 電源コードのプラグを抜いてから行ってください。
- プラスチック類を変質させる恐れのある有機溶剤（ベンゼン・アセトン等）は使用しないでください。また溶剤などの液体が、機器内部へしみ込むことのないよう注意してください。

9.2　入力電源コード

被覆の破れやプラグのがた、割れなどがないか確認・点検してください。

- 被覆の破れなどがありますと、感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、購入元の代理店または弊社までお問い合わせください。

9.3　校　正

本器に関する校正は、購入元の代理店または弊社までご依頼ください。

9.4　保　管

本器を長時間使用しない場合は、ビニール・カバーを被せたりダンボールに入れる等を行い、埃を防ぎ、直射日光の当たらない、乾燥した場所に保管してください。
保存温度範囲は、0～50℃ です。

LE-5150
LED Emulator Series
Multi Channel
LED Emulator

USER'S MANUAL

M-2260
Rev1.2

発行日　2014 年 8 月 4 日

株式会社 計測技術研究所
住所: 〒224-0037 横浜市都筑区茅ヶ崎南 2-12-2
URL http://www.keisoku.co.jp/

本製品についてのお問い合わせに付きましては以下にご連絡ください。

営業的なお問い合わせ
TEL: 045-948-0277
FAX: 045-948-0224

E-mail: PWsales@hq.keisoku.co.jp

技術的なお問い合わせ
TEL: 045-948-0214
FAX: 045-948-0224

E-mail: PW-support@hq.keisoku.co.jp